

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-124671
(P2003-124671A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003. 4. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 5 K 7/20		H 0 5 K 7/20	M 5 E 3 2 2
G 0 6 F 1/20		H 0 1 L 23/46	Z 5 F 0 3 6
H 0 1 L 23/473		G 0 6 F 1/00	3 6 0 C
			3 6 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-317572(P2001-317572)

(22) 出願日 平成13年10月16日 (2001. 10. 16)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 長縄 尚

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 吉富 雄二

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

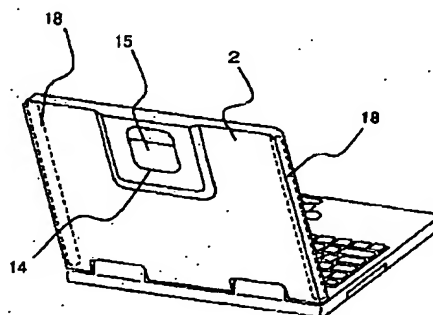
(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【要約】

【課題】電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、必要かつ十分な循環液流量となる、小型化、薄型化に適した液冷構造を提供するとともに、長期間の使用に耐え得る電子装置を提供する。

【解決手段】水冷ジャケット8を発熱素子7に熱的に接続するとともに、ディスプレイ2に設置した放熱パイプ9を熱的に接続し、液駆動装置11によって水冷ジャケット8と放熱パイプ9との間で液媒体を循環させる。この液媒体の量を確認する窓を設け、液媒体が不足した際に補充できる構造とする。

図6



【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に半導体素子を搭載した筐体と、この半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、

前記タンクを透明素材で形成し、前記タンク内の液媒体の量を確認する窓を筐体に設けたことを特徴とする電子装置。

【請求項2】前記液媒体を着色したことを特徴とする請求項1記載の電子装置。

【請求項3】前記タンク内にフロートを設置したことを特徴とする請求項1記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体を用いて発熱素子を冷却する冷却装置を備えた電子装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の技術は、特開平6-266474号公報、特開平7-142886号公報等に見られる。特開平6-266474号公報の例では、発熱素子を搭載した配線基板を収容した本体筐体と、ディスプレイパネルを備え本体筐体に回転可動に取り付けられた表示装置筐体からなる電子装置で、発熱素子に取り付けられた受熱ジャケット、表示装置筐体に設置した放熱パイプ及び液駆動機構がフレキシブルチューブで接続された構造が示されている。さらに、特開平7-142886号公報では、特開平6-266474号公報の例において、筐体を金属製とした例が示されている。

【0003】これらの例では、発熱素子で発生した熱を受熱ジャケットに伝え、その熱を、受熱ジャケットから放熱パイプまで液駆動機構によって液を駆動することによって伝え、外気に放熱している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】携帯型パーソナルコンピュータなどに代表される電子装置では、性能の向上による素子の高発熱化が著しい。その一方で、携帯に適した筐体サイズの小型化、薄型化が望まれている。

【0005】上記公知例は、いずれも発熱素子の高発熱化に対して、発熱素子で発生する熱をディスプレイ側に伝熱して放熱する構造である。発熱素子からディスプレイ側への伝熱は、液体を両者の間で駆動させることによって行うが、液体の駆動量、動作圧力について考慮されていない。すなわち、必要以上の液駆動量、動作圧力になると液駆動装置が大型化、消費電力の増大等により、筐体サイズの小型化が困難になる。一方、筐体サイズの小型化により液駆動装置も小型化すると発熱素子の冷却

が十分に行えなくなるという問題もある。

【0006】本発明の目的は、水冷装置内の水を常に一定量に確保し、発熱素子の熱暴走を防止した電子装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、内部に半導体素子を搭載した筐体と、この半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンクを透明素材で形成し、前記タンク内の液媒体の量を確認する窓を筐体に設けたことにより達成される。

【0008】また、上記目的は、前記液媒体を着色したことにより達成される。

【0009】また、上記目的は、前記タンク内にフロートを設置したことにより達成される。

【0010】

【発明の実施の形態】電子機器装置、いわゆるパーソナルコンピュータ（以下、電子装置という）には、携帯が可能なノート型電子装置と机上での使用が中心のデスクトップ型電子装置とがある。これらの電子装置は、いずれも年々高速処理、大容量化の要求が高くなり、この要求を満たす結果、半導体素子であるCPUの発熱温度が高くなっていった。この傾向は、今後も更に続くものと予想される。

【0011】これに対して、現状のこれら電子装置は、ファン等による空冷式が一般的である。この空冷式は、放熱の能力に限界があり、前述のような高発熱傾向のCPUの放熱に追従できなくなってしまう可能性がある。ただし、ファンを高速回転させたり、ファンを大型化したりすることによって対応も可能であるが、電子装置の低騒音化や軽量化に逆行するため現実的ではない。一方、従来から空冷式の放熱に代わる放熱として、水等の冷却媒体を循環させてCPUを冷却する装置がある。この冷却装置は、主に企業或いは銀行等で使用される大型コンピュータの冷却に使用され、冷却水をポンプで強制的に循環させ、専用の冷凍機で冷却するといった大規模な装置である。

【0012】従がって、移動が頻繁に行われるノート型電子装置や、事務所内の配置換え等で移動の可能性があるデスクトップ型電子装置には上述のような水による冷却装置は、例えこの冷却装置を小型化したとしても到底搭載することはできない。

【0013】そこで、上述の従来技術のように、小型の電子装置に搭載可能な水による冷却装置が種々検討されているが、この従来技術の出願当時は、半導体素子の発熱温度が近年ほど高くなく、現在に至っても水冷装置を備えた電子装置は製品化に至っていない。

【0014】これに対して、本発明はコンピュータ本体の外郭を形成する筐体を放熱性に良好なアルミ合金やマグネシウム合金等にすることによって、水冷装置の大幅な小型化が実現でき、電子装置への搭載が可能となったものである。水冷装置を特にノート電子装置に搭載した場合、以下のような問題がある。ディスプレイ筐体は本体側筐体に回転自在に接続されているため、ディスプレイ筐体の放熱配管と本体筐体内の受熱ジャケットとはフレキシブルチューブで接続しなくてはならない。ところが、このフレキシブルチューブは配管自身から水の透過が発生し、水が徐々に抜けてしまうという問題がある。水冷装置から水が抜けてしまうと、発熱素子を冷却するのに十分な水量が得られず、発熱素子が熱暴走を起こしてしまうという重大な事故につながるおそれがある。

【0015】そこで、本発明は、水冷装置内の水位を確認できるようにして、水の補給時期を容易にすることを種々検討したものである。

【0016】以下、検討結果を図面を用いて詳細に説明する。図1は、本実施例を備えた電子装置の斜視図である。図1において、電子装置は、本体ケース1とディスプレイ10を備えたディスプレイケース2とからなり、本体ケース1に設置されるキーボード3、複数の素子を搭載した配線基板4、ハードディスクドライブ5、補助記憶装置(たとえば、フロッピー(登録商標)ディスクドライブ、CDドライブ等)6等が設置される。なお説明のため、キーボード3は取り外した状態を示している。配線基板4上には、CPU(中央演算処理ユニット)7等の特に発熱量の大きい素子(以下、CPUと記載)が搭載される。CPU7には、水冷ジャケット8が取り付けられる。CPU7と水冷ジャケット8とは、柔軟熱伝導部材(たとえばSiゴムに酸化アルミなどの熱伝導性のフィラーを混入したもの)を介して接続される。また、ディスプレイケース2の背面(ケース内側)には、放熱パイプ9が設置される。なお、ディスプレイケース2を熱伝導のよい金属製(たとえば、アルミ合金やマグネシウム合金等)にしてもよい。また、液輸送手段であるポンプ11が本体ケース1内に設置される。

【0017】水冷ジャケット8、放熱パイプ9、ポンプ11は、フレキシブルチューブ12で接続され、ポンプ11によって内部に封入した液媒体(たとえば、水、不凍液等)が循環する。CPU7で発生する熱は、水冷ジャケット8内を流通する液媒体に伝えられ、ディスプレイ10の背面に設置された放熱パイプ9を通過する間に、ディスプレイケース2の表面を介して外気に放熱される。これにより温度の下がった液媒体は、ポンプ11を介して再び水冷ジャケット8に送出される。また、ディスプレイケース2の上部には放熱パイプ9に接続されたタンク13が設置されており、該タンク13内には液媒体が入っている。タンク13、放熱パイプ9、フレキシブルチューブ12、水冷ジャケット8及びポンプ11

は閉じた液媒体の循環回路であり、ポンプ11を運転して、液媒体を循環する。

【0018】図2は、本実施例の電子装置(ディスプレイケース2を開いた状態)の背面図である。図2において、ディスプレイケース2には、窓14が設けられており、タンク13内の液媒体の水位を見ることができる。タンク13、放熱パイプ9、フレキシブルチューブ12、水冷ジャケット8及びポンプ11は閉じた液媒体の循環回路であり、液媒体が循環中であっても、停止していてもタンク13内の液媒体の水位を見ることができる。

【0019】図3は、本実施例の電子装置(ディスプレイケース2を閉じた状態)の側面図である。図3において、ディスプレイケース2にはディスプレイ10が設置されており、両者の間にタンク13及び放熱パイプ9が設置される。携帯型の電子装置の場合、携帯性、携帯時の取り扱い性などを考慮すると筐体の厚さ(ディスプレイケース2を閉じた状態)は50mm程度以下が望ましい。このとき、厚さ方向の寸法の内訳は、図3から、ケース肉厚1~2mmが、本体1のケース下面1a、上面1b、ディスプレイケース2の前面2a、背面2bで4面、ディスプレイ10の厚さが5~10mm、金属パイプ9の直径が3mm前後、タンク13の厚さが5mm前後で、ポンプ11自体の高さは30mm以下であることが必要である。

【0020】図4は、本実施例の電子装置に設置されるタンク13の斜視図である。図4において、タンク13は中の液媒体の液面が外部から分かるように透明または透明に近い素材で形成されている。タンク13にはパイプ13aが設置されており、フレキシブルチューブ12を介して、放熱パイプ9と接続されている。また、タンク13には蓋16が設けられており、蓋16を開けて、液媒体15を入れることができる。さらに、液媒体15を着色し、視覚的にタンク13内の液媒体15の量を確認することができる。

【0021】図5は、本実施例の電子装置に設置されるタンク13の斜視図である。図5において、タンク13内にはフロート17が設けられており、液媒体15の液上面に浮いているので、視覚的にタンク13内の液媒体15の量を確認することができる。

【0022】図6は、本実施例の電子装置(ディスプレイケース2を開いた状態)の背面から見た斜視図である。図6において、既に述べたように、ディスプレイケース2には窓14が設けられており、液媒体の量を確認することができる。さらに、ディスプレイ用のバックアップライト18を点灯させることにより、ディスプレイケース2内が明るくなり、よりタンク13内の液媒体15の量を確認することができる。

【0023】以上のごとく、本発明によれば、フレキシブルチューブから水分が透過し水量が減った場合、水量

が窓から確認することができるため、水の補充が可能となる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、水冷装置内の水を常に一定量に確保し、発熱素子の熱暴走を防止した電子装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、発明の実施の形態における電子装置の斜視図である。

【図2】図2は、本発明の一実施の形態を示す電子装置の背面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施の形態を示す電子装置の側面図である。

【図4】図4は、本発明の一実施の形態におけるタンクの斜視図である。

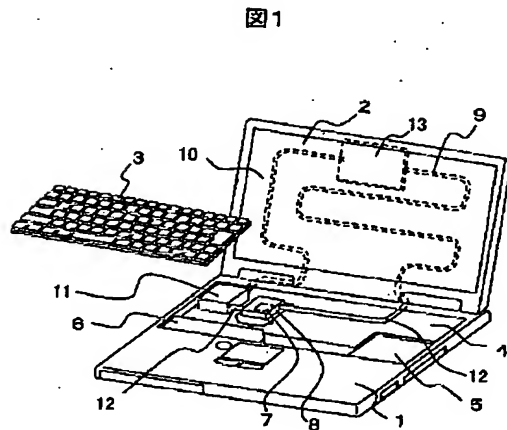
【図5】図5は、本発明の一実施の形態におけるタンクの斜視図である。

【図6】図6は、本発明の一実施の形態を示す電子装置の背面からみた斜視図である。

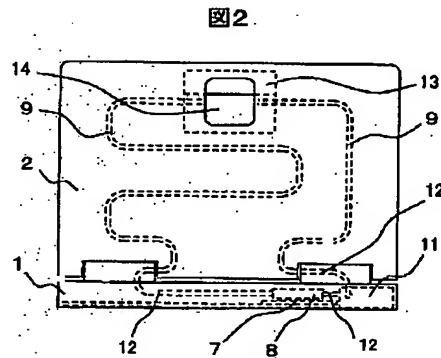
【符号の説明】

1…本体ケース、2…ディスプレイケース、3…キーボード、4…配線基板、7…CPU、8…水冷ジャケット、9…放熱パイプ、10…ディスプレイ、11…ポンプ、12…フレキシブルチューブ、13…タンク、14…窓、15…液媒体、16…蓋、17…フロート、18…バックアップライト。

【図1】

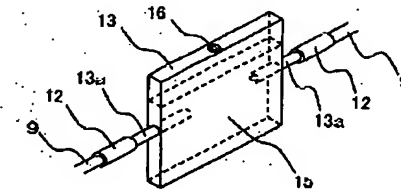


【図2】

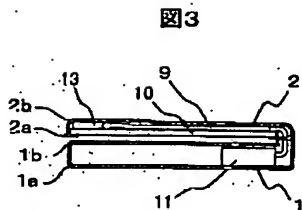


【図4】

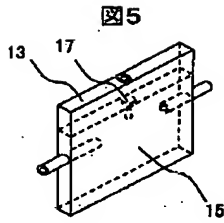
図4



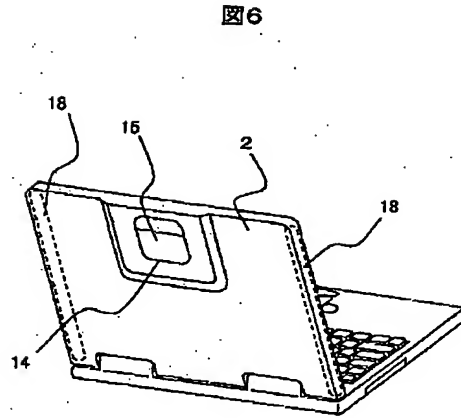
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中西 正人
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
(72)発明者 南谷 林太郎
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
(72)発明者 近藤 義広
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 大橋 繁男
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
(72)発明者 佐々木 康彦
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
(72)発明者 中川 毅
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所インターネットプラットフォーム事業部内

Fターム(参考) 5E322 AA05 AA10 DA04 DB06
5F036 AA01 BA05 BB41